

One Point Wall BLOCK におけるスループット試験

ネットエージェント株式会社

OnePointWall BLOCK はネットエージェント株式会社が発売する。ブリッジ型ファイアウォールソフトウェア OnePointWall (<http://www.onepointwall.jp/>)専用のハードウェアです。この製品は、ローエンド向け製品であり、OnePointWall の性能的には低いものに分類されます。そのため、どの程度まで使用できるのかを見極めるために、スループットを測定しました。結果、企業における通常使用の範囲である 100M ネットワーク上でのメール Web、ファイル共有等の通信では、400 デバイス相当のセッション数 900 セッションまでであれば、問題なく使えるであろうとの結果を得ました。

・ 測定機材

測定に使用したソフトウェア iperf (<http://dast.nlanr.net/Projects/Iperf/>)

iperf はインターネット速度を測定するために使用されるツールで、単一 TCP ストリーム、複数 TCP ストリームなど条件を変更して測定が可能です。通信距離 3 万 km で 7.21Gbps の現在の最高記録もこのソフトウェアによって作られました。

測定に使用したハードウェア

iperf サーバ Celeron2.8GHz Intel PRO/100MT, Linux2.4.28

iperf クライアント Celeron2.8GHz Intel PRO/100MT, Linux2.4.28

OnePointWall BLOCK

CPU:VIA Eden1.0GHz 64k cache realtek

エンジンバージョン 1.4

パターンファイル 1.5

OnePointWall BLOCK はエントリー向けの小規模用製品です。コストとサイズを抑え一般的な OnePointWall で使われるマシンより性能の低い CPU を使用しています。動作する最低限に近い性能になります。

・ 測定方法

iperf サーバでは IP アドレス 192.168.22.2 を設定し、下記のコマンドで TCP サーバを立

ち上げた。使用したポートは 9999/tcp である。

```
iperf -s -p 9999
```

iperf クライアントでは IP アドレス 192.168.22.3 を設定し、下記のコマンドで TCP クライアントを実行した。iperf サーバ 192.168.22.2 の 9999/tcp ポートに対して並列数 1,100,500,900 で実行した。1000 以上のプロセスを作成した場合極端に性能が落ちるため、目的が 400 デバイス以下の OnePointWall BLOCK であるため、通常使用されるセッション数的には妥当である並列数 900 までの測定とした。

```
iperf -c 192.168.22.2 -p 9999 -P 1
iperf -c 192.168.22.2 -p 9999 -P 100
```

比較用に OnePointWall を通さないクロス接続と、OnePointWall の選択ルールセットを 4 パターン、並列使用時のスループット低下が現れる現象を再現するために、同時接続数を 1,100,500,900 で実行した。使用したルールセットと特性を表 1 に示す。

ルールセット	ルールの特性
クロス接続	OnePointWallを接続しない場合(比較用)
ソフトイーサールールのみ	使用ルール数5 IPアドレスや、ポートに依存しないルール
P2P,VPNのみ(デフォルト)	OnePointWallの出荷時設定
firewall,winny以外	プリプロセス動作のWinnyと、firewall用途のルールを除く全ルール、firewallルールを全て設定した場合は通信が出来なくなるため測定が出来なくなるので除外する。
firewallルール以外	firewall用途のルールを除く全ルール、firewallルールを全て設定した場合は通信が出来なくなるため測定が出来なくなるので除外する。

表 1 使用ルールセット別特性

接続方法

図 1 のように接続した。比較用のクロス接続は図 2 のように接続した。

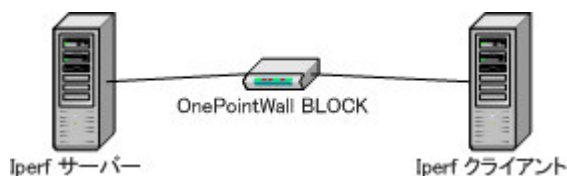


図 1 OnePointWall BLOCK の接続



図2 クロス接続

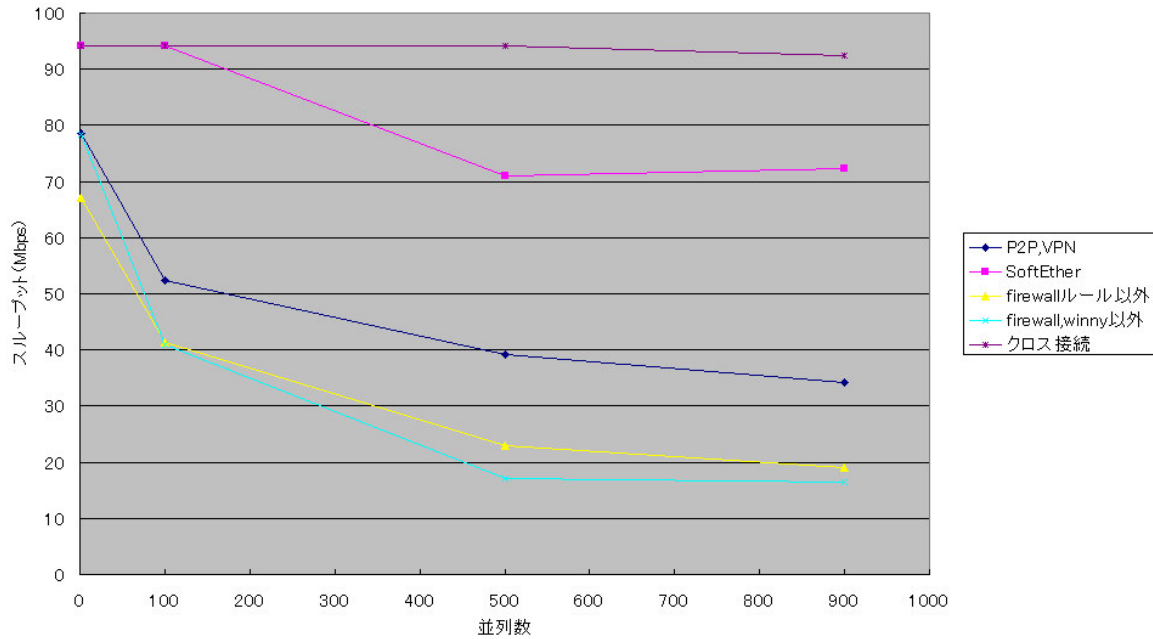
・ 測定結果

結果は表2、グラフ1のようになった。比較用のクロス接続と比較して単一ストリームでは、94.1Mbpsが最大67Mbpsまで、並列数900の場合では92.5Mbpsが16.5Mbpsまで落ちた。

使用ルール	bandwith(Mbps)	転送量(MB)	転送時間(秒)	並列数
P2P,VPNのみ(デフォルト)	78.6	93.7	10	1
P2P,VPNのみ(デフォルト)	52.4	89.1	14.2	100
P2P,VPNのみ(デフォルト)	39.1	88.7	19	500
P2P,VPNのみ(デフォルト)	34.2	97.6	24	900
クロス接続	94.1	112	10	1
クロス接続	94.1	117	10.4	100
クロス接続	94.1	124	11	500
クロス接続	92.5	132	11.9	900
firewallルール以外	67	79.9	10	1
firewallルール以外	41.4	76.1	15.4	100
firewallルール以外	22.9	75	27.5	500
firewallルール以外	19	77.7	34.3	900
firewall,winny以外	78.4	93.5	10	1
firewall,winny以外	41	88.7	18.1	100
firewall,winny以外	17.1	96.4	47.3	500
firewall,winny以外	16.5	95.5	48.6	900
ソフトイーサールールのみ	94.1	112	10	1
ソフトイーサールールのみ	94.1	117	10.4	100
ソフトイーサールールのみ	71	124	14.6	500
ソフトイーサールールのみ	72.4	134	15.6	900

表2 ルールセット、並列数別スループット測定

並列数別スループット

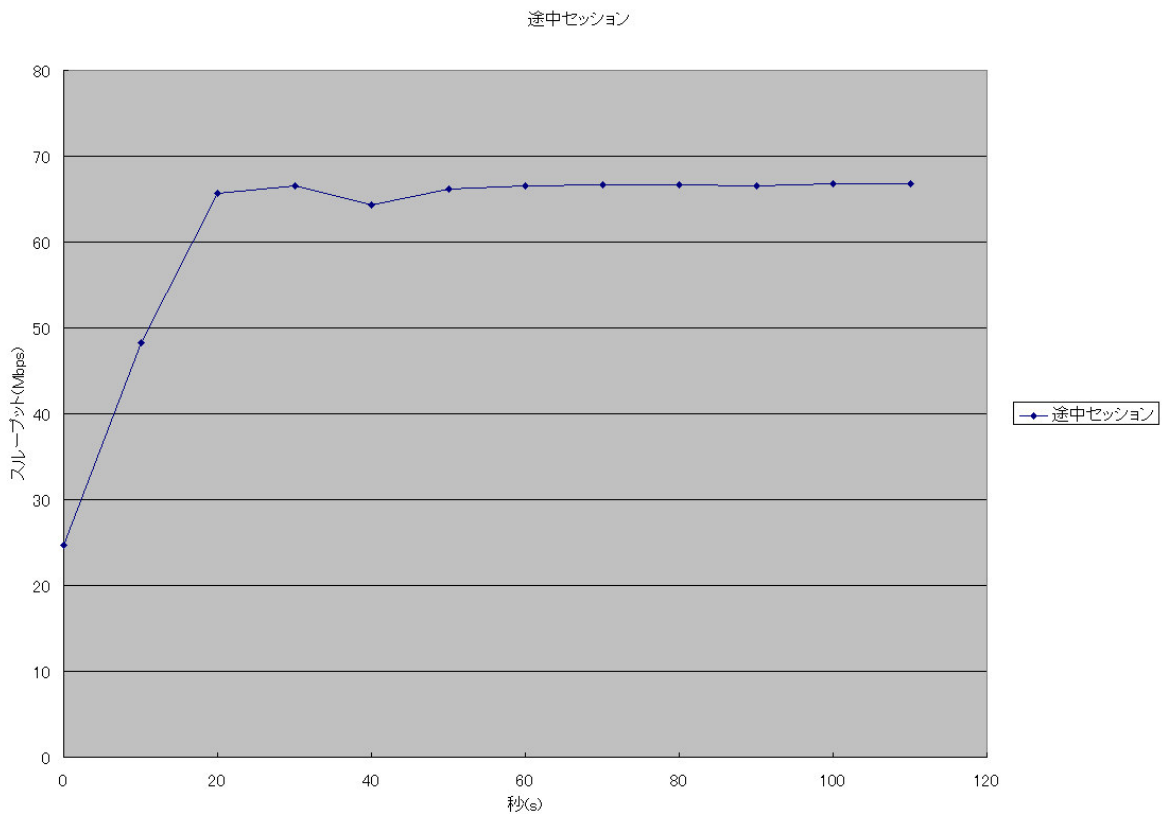


グラフ 1 並列数別スループット

多くのルールセットを含む場合が極端にスループットが下がっている。ネットワークインターフェイスのランプの光り方を見ていると、最初の20秒ぐらいまで、頻繁に点滅しているが、その後あまり光らなくなっていた。そのため、TCPの再送待ちを考慮して試験途中で割り込む形で、単一TCPストリームでスループットを測定した。複数TCPストリーム測定開始後すぐに、単一TCPストリームでの測定を連続で行った。結果は表3、グラフ2のようになった。途中で通信をしたため、再送が成功しないことが多くなり、スループットは、3.48Mbpsまで落ちた。しかし、測定中に単一TCPストリームでの測定をした結果20秒後には、単一TCPストリームで測定した値に近くなり、実際にパケットを流す帯域に余裕があるまま、TCP通信が終わらないセッションがあるために、全体としてスループットが落ちているように見える現象を確認できた。

使用ルール	bandwith(Mbps)	転送量(MB)	転送時間(秒)	並列数
firewallルール以外途中通信	3.48	84.6	504	500
firewallルール以外 0秒後	24.7	33.8	11.5	1
firewallルール以外 10秒後	48.3	57.6	10	1
firewallルール以外 20秒後	65.7	78.4	10	1
firewallルール以外 30秒後	66.6	79.5	10	1
firewallルール以外 40秒後	64.3	76.7	10	1
firewallルール以外 50秒後	66.2	79	10	1
firewallルール以外 60秒後	66.6	79.4	10	1
firewallルール以外 70秒後	66.7	79.6	10	1
firewallルール以外 80秒後	66.7	79.6	10	1
firewallルール以外 90秒後	66.5	79.3	10	1
firewallルール以外 100秒後	66.8	79.6	10	1
firewallルール以外 110秒後	66.8	79.7	10	1

表3 firewallルール以外のスループット試験中の単一TCPストリームスループット



グラフ2 複数ストリーム試験中の単一ストリーム試験のスループット変化

・実験結果における考察

firewall,winny ルール以外のルールセットの場合極端にスループットが落ちたが、TCP通信の再送が発生していた。そのため、再送までのタイムアウト時間がかかり、全体のスループットが落ちてしまうという現象が発生した。1対1でテストを行う場合の特性である可能性がある。そのため、実際のスループットは単一TCPストリームでの値を最大値とし

て、パケットロスによるパケット再送待ちのタイムアウトの影響を受ける場合は、再送待ちのため、特定 **TCP** ストリームに対してスループットが落ちる現象が発生する。ただし、スループットが落ちている場合でも、新たな **TCP** セッションを張ることができ、その場合のスループットは単一スループットの値近くまで出すことが出来る。

OnePointWall BLOCK の一般的な使用範囲をデフォルト設定とした場合、約 400 人の一般企業では、**20Mbps** も出ないため十分な帯域を確保できる。